



به نام خدا

بهینه‌سازی محدب

مدرس: دکتر امیری

تمرین اول

موعد تحویل: ۱ آبان ۱۴۰۰



### سوال اول least-squares problem

ابتدا روش حداقل مربعات را از نظر هندسی بررسی کنید سپس مسئله زیر را به روش تحلیلی حل کنید. تابع هدف را مشخص کنید.

پاسخ حداقل مربعات مسئله زیر را بیابید.

$$\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 2 \end{pmatrix} x = \begin{pmatrix} 6 \\ 0 \end{pmatrix}$$

### سوال دوم linear programming problem

برای حل این تمرین، متغیرهای تصمیم، تابع هدف، قیود و ناحیه شدنی را مشخص کنید و جواب بهینه را بیابید.

فرض کنید سارا یک کسب و کار اینترنتی دارد که در آن نقاشی و کارت‌های دست‌ساز می‌فروشد. او هر نقاشی را به قیمت ۵۰ تومان و هر کارت را به قیمت ۲۰ تومان می‌فروشد. آماده کرده یک نقاشی ۲ ساعت و آماده کردن هر کارت ۴۵ دقیقه زمان می‌گیرد. با توجه به اینکه سارا این کار را در اوقات فراغت خود انجام می‌دهد، نمی‌تواند بیشتر از هفته‌ای ۱۵ ساعت زمان برای این کار خود بگذارد. همچنین با توجه به مواد اولیه موردنیازش، هفته‌ای حداکثر ۱۰ نقاشی و کارت (روی هم) می‌تواند بفروشد. با فرض اینکه سود او برای هر نقاشی ۲۵ تومان و برای هر کارت ۱۵ تومان است، چه تعداد نقاشی و چه تعداد کارت بفروشد تا سود خود را بیشینه کند؟

### سوال سوم MATLAB

در قسمت APPS متلب یک تولباکس به نام Optimization وجود دارد. گزارشی از نحوه عملکرد این تولباکس ارائه داده و سوال اول و دوم را در آن پیاده‌سازی کنید.

## نکات مهم برای تحویل تکالیف

تکلیف را در یک فایل zip به صورت ۱-SID-HW (SID شماره دانشجویی شماست) بارگذاری کنید. توجه کنید قسمت‌هایی از سوال اول و سوم که نیاز به بررسی دارند را به صورت تایپ‌شده در قالب فایل pdf تحویل دهید. لطفا تکالیف تحویلی خوانا باشند. در صورت تار بودن، تکلیف تحویل گرفته نخواهد شد و نمره‌ای برای شما لحاظ نمی‌شود.

نکته مهم: بخش زیادی از نمره قسمت متلب شما به گزارش شما بستگی دارد؛ لذا گزارش کار شما باید توضیح کاملی از آنچه انجام داده‌اید به همراه شکل و جداول باشد. توجه کنید که حتما شکل‌ها دارای زیرنویس و جداول دارای بالانویس باشند. حتما نام و نام خانوادگی و شماره دانشجویی خود را صفحه اول گزارش خود بیاورید.

تکالیف تا ساعت ۲۳:۵۹ موعده تحویل بدون پناالتی، تا ۱ روز بعد با کسر ۱۰٪ نمره، تا دو روز بعد با کسر ۲۰٪ نمره تحویل گرفته می‌شود و پس از آن به هیچ عنوان پذیرفته نخواهد شد. حجم تکالیف و موعده تحویل آن‌ها استاندارد است لذا به هیچ عنوان درخواست تمدید کردن موعده تحویل را نفرمایید.